

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan secara alami mengandung berbagai mineral dan senyawa-senyawa kimia yang sangat penting bagi kelangsungan dan keseimbangan perairan maupun ekosistem secara umum. Menurut Dawud dkk., (2016) perkembangan zaman yang semakin modern serta pembangunan telah meningkatkan kualitas hidup manusia. Di sisi lain sangat berpengaruh buruk terhadap kondisi alami perairan melalui peningkatan senyawa baik segi kualitas maupun kuantitasnya. Polutan yang dilepaskan ke atmosfer dan limbah yang dibuang ke sungai oleh aktivitas manusia seperti industri, pertanian, pengelasan, pengecatan, debu, asap kendaraan bermotor dan mobil, limbah rumah tangga, serta pembuangan cuku cadang yang buruk dapat meningkatkan suseptibilitas magnetik di tanah dan sedimen yang akhirnya mengendap dan menumpuk. Partikel-partikel ini biasanya mengandung logam berat dan unsur-unsur beracun (Orosun dkk., 2020).

Penyebab pencemaran pada perairan salah satunya adalah masuknya logam berat ke dalam perairan melalui limbah cair dan padat dari industri dan domestik dalam jumlah yang jauh di atas normal. Logam berat memiliki sifat yang mudah mengikat dan mengendap di dasar perairan kemudian terakumulasi dalam sedimen. Oleh karena itu kadar logam berat dalam sedimen lebih tinggi dibandingkan didalam air (Hutagalung, 1991).

Logam berat yang mengendap dan menumpuk di sedimen menyebabkan logam-logam tersebut terkumpul di dalam rantai kehidupan. Ikan-ikan dan makhluk air lainnya yang terkontaminasi logam berat akan di konsumsi oleh manusia. Jika logam berat masuk ke dalam tubuh manusia dalam jumlah yang banyak akan menyebabkan penyakit yang sangat berbahaya, seperti infeksi sistem syaraf, ginjal, hati, tulang, sistem pernafasan, sistem reproduksi, dan gangguan pencernaan yang bersifat akut dan kronis (Endrinaldi, 2010). Salah satu kasus keracunan logam berat yang pernah terjadi yaitu kasus pencemaran kadmium di Jepang (Itai disease), pada area yang tercemar di lembah sungai Jinzu. Penyakit ini menunjukkan gejala *Neophropathy* dan *Osteomalacia*, penyakit ini timbul akibat adanya kandungan kadmium didalam tubuh. Dinas kesejahteraan masyarakat Toyama mengidentifikasi area yang terpolusi kadmium bahwa sejak tahun 1967, 97% dari 132 penduduk yang meninggal dunia adalah korban Itai-itai disease (Istarani dan Pandebesie, 2014).

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi adanya unsur-unsur yang terdapat di sungai yaitu metode fisika dan kimia (Sudarningsih, 2013). Metode geokimia yang biasa digunakan adalah metode AAS (*Atomic Absorption Spectroscopy*). Namun metode-metode ini mahal dan membutuhkan waktu yang lama. Untuk itu dikembangkan metode kemagnetan batuan sebagai metode alternatif. Menurut Govedarica dkk.(2019) sebagian besar kontaminan logam berat dari tanah, endapan, dan debu diserap oleh mineral Ferrimagnetik. Orosun dkk., (2020) menggunakan parameter magnetik untuk melakukan pengukuran suseptilitas magnetik dan polusi logam berat di sebuah

stasiun *automobile* di Ilorin Nigeria Tengah Utara. Hasil penelitian menunjukkan stasiun memiliki nilai suseptibilitas magnetik yang tinggi dibandingkan di luar stasiun. Peningkatan suseptibilitas magnetik yang tinggi ini menunjukkan konsentrasi mineral ferrimagnetik yang tinggi di dalam tanah dan dengan demikian peningkatan suseptibilitas magnetik menjadi bukti adanya pencemaran akibat aktivitas di stasiun yang merupakan sumber antropogenik.

Sebelumnya, beberapa peneliti telah melakukan identifikasi sebaran logam berat pada sedimen. Ramasamy dkk., (2009) telah melakukan penelitian suseptibilitas magnetik sedimen sungai Ponnaiyar, Tamilnadu, India dengan mengukur suseptibilitas magnetik dan analisis nilai suseptibilitas magnetik terhadap χ_{fd} (%) dan korelasinya menggunakan sampel sedimen sepanjang sungai Ponnaiyar sebanyak 40 titik pengambilan sampel. Hasil pengukuran suseptibilitas magnetik berkisar dari 11,00 hingga $260 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$. Nilai χ_{fd} (%) yang didapatkan berkisar dari 0,12 hingga 8,56 %. Korelasi antara suseptibilitas magnetik dengan χ_{fd} (%) berkorelasi positif. Nilai suseptibilitas tinggi berada pada tengah dan hilir sungai.

Kirana dkk., (2014) telah melakukan penelitian sifat magnetik sedimen sungai Citarum Karawang sebagai indikator pencemaran berdasarkan nilai suseptibilitas magnetik. Pengukuran nilai suseptibilitas magnetik dilakukan pada frekuensi rendah χ_{lf} (470Hz) dan frekuensi tinggi χ_{hf} (4700Hz), dan perbedaan relatif nilai suseptibilitas χ_{fd} (%). Hasil dari pengukuran menunjukkan daerah Walahar memiliki nilai suseptibilitas magnetik yang tinggi dibandingkan dengan

daerah Jatiluhur, Curugklari, Tunggak Tati, Jayakarta, dan PDAM. Semua daerah kajian memiliki χ_{fd} kurang dari 4%, dimana nilai suseptibilitas 1-4% sering ditemukan pada tanah yang terkontaminasi. Berdasarkan hal tersebut dapat diduga zat pencemar berasal dari sumber antropogenik (polusi industri).

Sungai Batang Arau merupakan salah satu sungai besar di Kota Padang yang berada di sepanjang aliran urban (kawasan pemukiman dan industri). Sungai ini menjadi sungai utama pada daerah aliran sungai (DAS) Batang Arau yang dimanfaatkan masyarakat untuk mandi, mencuci, serta pemanfaatan air sungai sebagai bahan baku air minum, untuk kegiatan pertanian, peternakan, dan industri (Pertiwi dan Martuani, 2018).

DAS Batang Arau mulai dari Lubuk Begalung hingga ke Muaro Padang (daerah tengah hingga hilir DAS Batang Arau) sudah tercemar akibat dari meningkatnya konsentrasi polutan dari berbagai kegiatan industri, lingkungan pemukiman, pasar, bengkel, perkapalan, dan berbagai kegiatan lainnya yang membuang limbah cair yang belum memenuhi baku mutu lingkungan. Hal ini menyebabkan muara sungai Batang Arau mengalami penurunan kualitas lingkungan, baik akibat pencemaran air maupun pengendapan (Putri, 2010).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, air sungai DAS Batang Arau mengandung logam berat Cu dengan rata-rata 0,034 mg/l pada pagi hari, dan 0,039 mg/l pada sore hari, dan mengandung logam berat Zn dengan rata-rata 0,055 mg/l pada pagi hari dan 0,062 mg/l pada sore hari. Sungai Batang Arau juga mengandung COD yang tinggi dan DO yang rendah. Hal tersebut dapat menunjukkan adanya indikasi pencemaran sungai karena sudah melebihi baku

mutu air sungai (Yanti dan Afdal, 2016 ; Putri, 2010 ; Erliza dkk., 2019). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi sebaran logam berat pada sedimen sungai Batang Arau Kota Padang.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pencemaran logam berat sedimen sungai Batang Arau Kota Padang berdasarkan nilai suseptibilitas magnetik. Manfaat dari hasil penelitian ini di harapkan dapat diketahui tingkat pencemaran sedimen sungai akibat logam berat di lokasi penelitian dan berguna dalam memberikan informasi bagi pemerintah, masyarakat, dan industri lainnya, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam menangani masalah bahayanya pencemaran yang terjadi akibat logam berat bagi makhluk hidup yang berada dekat dengan lokasi penelitian.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Pada penelitian ini sampel berupa sedimen Sungai Batang Arau Kota Padang sebanyak 20 titik pengambilan sampel mulai dari hulu hingga hilir, dan pinggir pantai sekitar DAS Batang Arau. Pencemaran logam berat ditentukan berdasarkan nilai suseptibilitas magnetik yang diukur menggunakan alat Bartington MS2 dan MS2B.